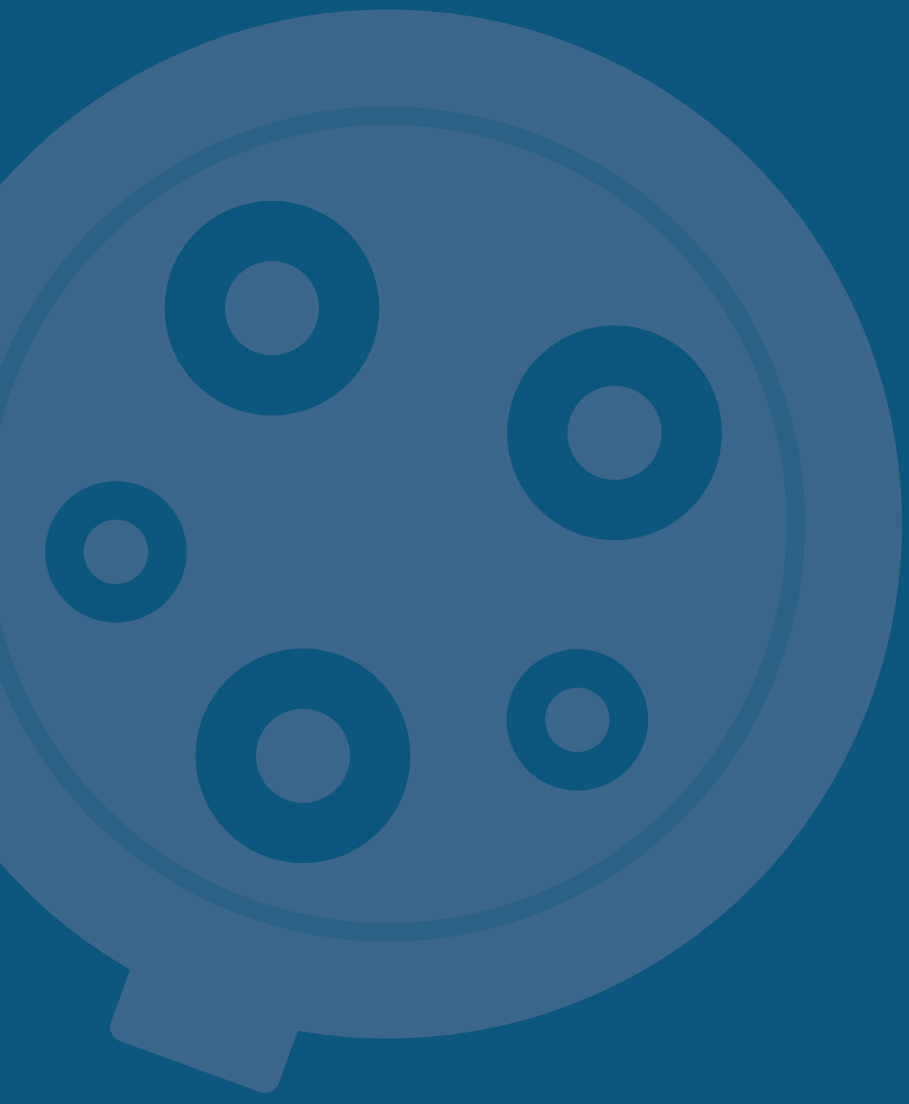
» BORNES DE RECHARGE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Guide technique d'installation



1ère édition – Janvier 2012

Hydro Québec

» BORNES DE RECHARGE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Guide technique d'installation

1ère édition – Janvier 2012

Hydro Québec

Ce document est le fruit d'une collaboration entre le Centre National du Transport Avancé (CNTA), la Régie du bâtiment du Québec (RBQ), la Corporation des maîtres électriciens du Québec (CMEQ) et Hydro-Québec.

La terminologie française utilisée dans le présent document s'inspire de celle qui est préconisée dans la norme IEC 61851-1, *Système de charge conductive pour véhicules électriques – Partie 1 : Règles générales* de la Commission électrotechnique internationale.

©Hydro-Québec, janvier 2012

Tous droits réservés. Le présent document ne peut être reproduit à des fins commerciales. Toutefois, il est permis d'en reproduire les textes, les annexes et les tableaux à des fins pédagogiques avec indication de la source.

TABLE DES MATIÈRES

Avertissement **8**

Abréviations **9**

1. Introduction **10**
1.1 Préface 10
1.2 Objet du guide 10
1.3 Les véhicules électriques 10
1.3.1 Véhicule hybride 10
1.3.2 Véhicule hybride rechargeable 10
1.3.3 Véhicule électrique à batterie 11

2. Les bornes de recharge **12**
2.1 Généralités 12
2.2 Normes de sécurité 12
2.3 Normes de conception 13
2.4 Norme SAE J1772 – Recharge en courant alternatif 13
2.4.1 Exigences de la norme SAE J1772 13
2.4.2 Fonctionnement d'une borne J1772 14
2.5 Norme CHAdeMO – Recharge rapide en CC 15

3. Types de recharge **16**
3.1 Niveau 1 (120 V) – Puissance et temps de recharge 16
3.2 Niveau 2 (208 ou 240 V) – Puissance et temps de recharge 17
3.3 CHAdeMO (480 ou 600 V) – Puissance et temps de recharge 18

4. Choix d'une borne et de son emplacement **19**
4.1 Bornes publiques et bornes privées 19
4.2 Choix d'une borne 19
4.3 Choix de l'emplacement – Bornes publiques 19
4.4 Précautions – Bornes publiques 20
4.5 Infrastructure – Bornes CHAdeMO 20
4.6 Emplacements particuliers 21
4.6.1 Station-service 21
4.6.2 Emplacement à proximité d'appareillage à gaz combustible 22
4.6.3 Emplacement à proximité d'un bassin d'eau 22
4.6.4 Bordure de rue 22
4.6.5 Stationnement de copropriété ou d'immeuble d'appartements 23

5. Installation des bornes et raccordement au réseau 24
5.1 Généralités 24
5.1.1 Bornes multiples 24
5.2 Responsabilité des travaux 24
5.3 Installation d'une borne de niveau 2 25
5.3.1 Équipements 25
5.3.2 Réalisation des travaux 26
5.3.3 Installation d'une borne privée pour une maison individuelle 26
5.3.4 Installation d'une borne publique extérieure 27
5.3.5 Branchement d'une borne publique à 208 ou à 240 V 28
5.3.6 Branchement d'une borne publique à 600 V 29
5.4 Installation d'une borne à courant continu de type CHAdeMO 30
5.4.1 Équipements 30
5.4.2 Exemple d'installation d'une seule borne dans une station-service 30
5.5 Entretien des bornes de recharge 31

6. Cadre réglementaire 32
6.1 Lois, règlements, codes et normes 32
6.2 Approbation des appareils 34

7. Signalisation des stationnements dotés de bornes pour VE 35

8. Références 36

Tableaux

Tableau 1 – Comparaison des différents types de recharge 16
Tableau 2 – Niveau 1 : temps de recharge selon la distance parcourue 17
Tableau 3 – Niveau 2 : temps de recharge selon la distance parcourue et la puissance de la borne 17
Tableau 4 – Matériel recommandé pour une installation de recharge de niveau 2 25

Figures

Figure 1 – Borne de recharge 12
Figure 2 – Détail d'une fiche J1772 14
Figure 3 – Détail d'un socle de connecteur J1772 14
Figure 4 – Vue en élévation des zones classées emplacements dangereux 21
Figure 5 – Vue en plan des zones classées emplacements dangereux 21
Figure 6 – Marque « Ex » 22
Figure 7 – Branchement type – Borne privée (240 V) 27
Figure 8 – Branchement type pour deux bornes alimentées à 208 V 28
Figure 9 – Branchement type (600 V) pour trois bornes à 208 V 29
Figure 10 – Branchement type (600 V) pour une borne à 240 V 30
Figure 11 – Pictogramme 35

AVERTISSEMENT

Le présent document présente l'information générale qui est disponible et utile pour l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques. La nouveauté de la technologie, la diversité des produits offerts, le processus de normalisation en cours dans certains cas et l'évolution constante du cadre réglementaire ne permettent pas de garantir que l'information est à jour, complète et exacte. Même si l'information a été obtenue de sources fiables, les auteurs et Hydro-Québec déclinent toute responsabilité légale pour erreurs et omissions ou pour les résultats obtenus suite à l'utilisation de ce guide technique d'installation.

ABRÉVIATIONS

A	ampère (unité de mesure du courant électrique)
AWG	American Wire Gage (unité de mesure américaine de la section des conducteurs électriques)
CA	courant alternatif
CC	courant continu
CCÉ	voir Code
CDM	Conducteur de continuité des masses
Code	*Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité. Code canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec. Norme C22.10.*
CHAdeMO	norme relative aux bornes de recharge rapide, mise de l'avant par une association japonaise. CHAdeMO est l'abréviation de « CHArge de MOve », un jeu de mots en japonais qui évoque la phrase « Buvons une tasse de thé pendant la recharge. »
CMEQ	Corporation des maîtres électriciens du Québec
CSA	Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association)
DDFT	disjoncteur différentiel de fuite à la terre
EPA	Environmental Protection Agency (États-Unis)
Hz	hertz (unité de fréquence égale à un cycle par seconde)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	International Protection, selon la norme IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
kVA	kilovolt-ampère (unité de mesure de la puissance apparente en courant alternatif)
kW	kilowatt (unité de mesure de la puissance électrique)
kWh	kilowattheure (unité de mesure de l'énergie électrique)
MC	moyenne capacité
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
RBQ	Régie du bâtiment du Québec
SAE	Society of Automotive Engineers (devenue SAE International)
TGC	très grande capacité
TIL	Lettre d'information technique *(Technical Information Letter)*, document normatif provisoire publié par la CSA
UL	Underwriters Laboratories
V	volt (unité de mesure de la tension électrique)
VE	véhicule électrique
VEB	véhicule électrique à batterie
VH	véhicule hybride
VHR	véhicule hybride rechargeable

1. INTRODUCTION

1.1 Préface

Au cours des prochaines années, nombre de véhicules électriques seront commercialisés au Canada. Depuis l'automne 2011, des véhicules rechargeables, tels que l'i-Miev de Mitsubishi, la Leaf de Nissan et la Volt de Chevrolet, sont en vente au Québec. Tous ces véhicules peuvent être rechargés au moyen d'une prise à 120 V mais leurs conducteurs peuvent souhaiter raccourcir le temps de recharge au moyen d'une borne à 240 V ou d'une borne de recharge rapide.

1.2 Objet du guide

Destiné aux maîtres électriciens, aux commerçants, aux municipalités et au grand public, le présent guide présente les notions de base de l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques.

1.3 Les véhicules électriques

La section 86 du *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité* (Code) définit le véhicule électrique comme un « *véhicule automobile pour utilisation routière, y compris les voitures de tourisme, les autobus, les camions, les minibus, les véhicules à basse vitesse, qui sont entraînés par un ou des moteurs électriques qui tirent du courant d'un accumulateur rechargeable, d'une pile à combustible, d'une batterie solaire ou autre source de courant électrique […]* »[1].

Le présent guide adopte cette définition du terme « véhicule électrique » (VE). En fait, il existe trois types de VE : les véhicules hybrides (VH), les véhicules hybrides rechargeables (VHR) et les véhicules électriques à batterie (VEB).

1.3.1 Véhicule hybride

Les VH possèdent une double motorisation : thermique et électrique. Ils sont généralement équipés d'une batterie de faible capacité qui limite grandement leur autonomie et leur vitesse de pointe en mode électrique. Ils ne sont pas rechargeables sur le réseau électrique. Exemples : la Prius de Toyota et la CR-Z de Honda.

1.3.2 Véhicule hybride rechargeable

Les VHR sont des véhicules hybrides que l'on branche sur le réseau électrique pour en recharger la batterie. Les VHR sont généralement équipés soit d'une batterie qui leur procure une autonomie de plusieurs dizaines de kilomètres et autorise, en mode électrique, des accélérations et des vitesses de pointe comparables à celles d'un véhicule à essence. Exemples : la Volt de Chevrolet et la Prius rechargeable de Toyota.

1.3.3 Véhicule électrique à batterie

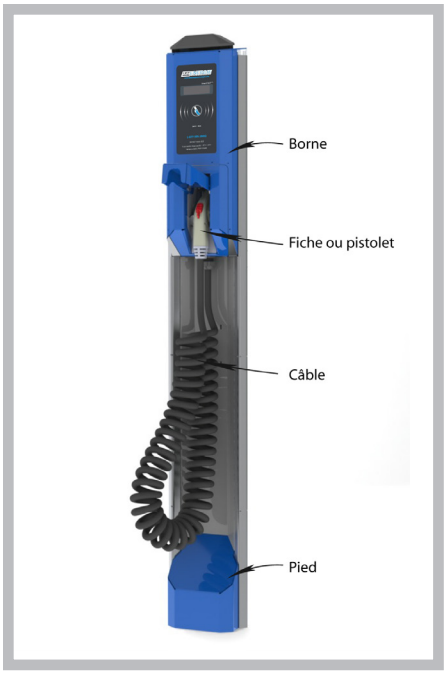
Les VEB utilisent pour seule énergie motrice l'électricité stockée dans leur batterie de grande capacité rechargeable sur le réseau électrique. Les VEB offrent une autonomie raisonnable. Exemples : la LEAF de Nissan[2] et l'i-MiEV de Mitsubishi[3].

2. LES BORNES DE RECHARGE

2.1 Généralités

Une borne de recharge (voir la figure 1) se présente généralement sous la forme d'un appareil fixe raccordé directement à un panneau de distribution électrique ou, parfois, branché sur une prise de courant. La borne comprend un câble de charge muni d'une fiche que l'on couple à un socle sur le VE. L'ensemble fiche-socle constitue le connecteur de couplage, qui sert à relier le VE au réseau électrique à des fins de recharge. Cette fiche rappelle un pistolet à essence et s'utilise d'une manière analogue. La borne est équipée de voyants qui indiquent si le VE est branché et s'il est en recharge. Elle peut aussi comprendre un bouton qui commande ou arrête la recharge. Certaines bornes intègrent des fonctionnalités additionnelles : compteur d'énergie fournie, système de paiement électronique, contrôle d'accès par carte, accès Internet, etc.

*Figure 1 – **Borne de recharge***



Borne du fabricant AddÉnergie
À titre d'illustration seulement.

2.2 Normes de sécurité

Pour la sécurité des utilisateurs, les bornes de recharge intègrent un disjoncteur différentiel de fuite à la terre (DDFT) qui réduit les risques de choc électrique. Par conséquent, l'utilisateur n'est jamais exposé à des tensions ou à des courants dangereux, puisque les broches de la fiche ne sont mises sous tension que lorsque celle-ci est correctement insérée dans le socle du VE. Le connecteur de couplage est muni de joints d'étanchéité qui protègent les éléments sous tension des intempéries. Enfin, un dispositif de retenue (voir la figure 2) empêche tout débranchement accidentel par traction sur le câble.

Comme tout appareillage électrique, les bornes de recharge sont assujetties à des normes canadiennes de sécurité. Ainsi, le câble de charge, le connecteur de couplage, le DDFT et la borne elle-même doivent satisfaire à plusieurs normes provisoires de fabrication appelées « Lettres d'information technique » (TIL) de l'Association canadienne de normalisation (CSA) :

- TIL J-39 (câbles pour VE)
- TIL A-35 (câbles de charge pour VE)
- TIL A-34 (connecteurs pour VE)
- TIL D-33 (DDFT)
- TIL I-44 (certification des appareillages de recharge de VE)

Ces normes étaient encore provisoires au moment de la rédaction du présent guide. La CSA travaille sur une norme conjointe harmonisée UL/CSA pour le Canada et les États-Unis.

2.3 Normes de conception

Présentement, toutes les bornes de recharge en vente sur le marché sont de type conductif, c'est-à-dire que l'énergie est transmise dans des conducteurs, comme dans le cas d'une prise de courant. Ce type de bornes fait l'objet de la norme SAE J1772[4] de l'association mondiale SAE International, dont les normes volontaires sont souvent adoptées par les constructeurs automobiles. Tous les VE récents, comme la Volt (Chevrolet), l'i-MiEV (Mitsubishi) et la LEAF (Nissan), sont équipés de socles conformes à cette norme.

Un autre exemple de norme relative aux bornes de recharge conductives est la norme CHAdeMO[5]. Celle-ci couvre uniquement les bornes de recharge rapide (à courant continu).

Bien qu'il existe des bornes d'autres types, le présent guide se limite à celles qui sont construites selon ces deux normes.

2.4 Norme SAE J1772 – Recharge en courant alternatif

La norme SAE J1772 porte sur les appareils de recharge (bornes et câbles) qui servent à alimenter un chargeur intégré à un VE.

Un câble de recharge de niveau 1 ressemble à un gros bloc d'alimentation d'ordinateur portatif ; il se branche sur une prise régulière à 120 V.

Une borne de niveau 2, quant à elle, nécessite un raccord permanent. Elle est alimentée par un circuit de dérivation distinct à 208 ou à 240 V.

2.4.1 Exigences de la norme SAE J1772

Les exigences de la norme J1772 sont très simples sur le plan du circuit électrique. Outre l'alimentation du VE en courant alternatif (CA), la norme prévoit une protection contre les risques d'électrisation sous forme d'un disjoncteur différentiel de fuite à la terre (DDFT) ainsi qu'un protocole de communication entre le VE et la borne.

2.4.2 Fonctionnement d'une borne J1772

Lorsque la fiche J1772 du câble de charge (voir la figure 2) se trouve dans son logement sur la borne, la fiche et la borne sont complètement hors tension et il est impossible de les mettre sous tension. Lorsque la fiche est couplée au socle sur le VE (voir la figure 3), la borne détecte ce couplage, et un signal est alors envoyé au VE pour indiquer le courant maximal que la borne peut fournir. En réponse, le VE émet un signal indiquant qu'il est prêt pour la recharge. Au terme de cette validation mutuelle, le connecteur et le câble sont mis sous tension et la recharge commence.

*Figure 2 – **Détail d'une fiche J1772***

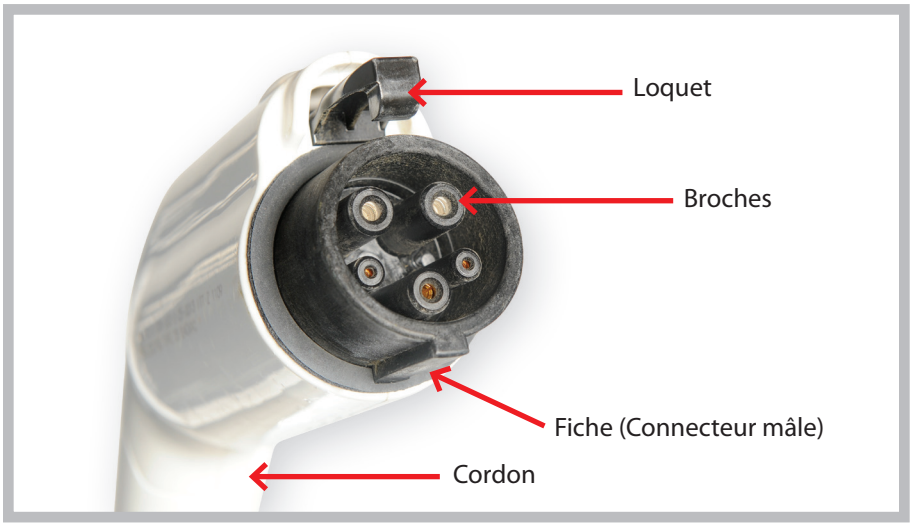
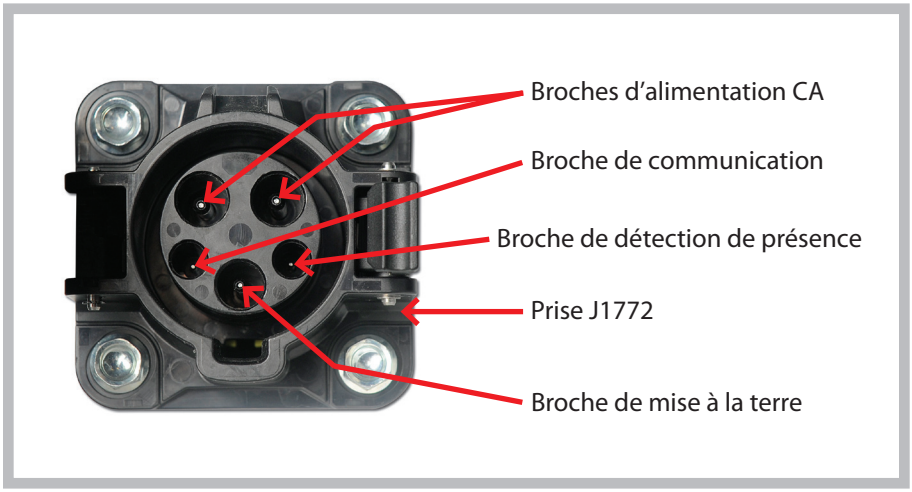


*Figure 3 – **Détail d'un socle de connecteur J1772***



2.5 Norme CHAdeMO – Recharge rapide en CC

La recharge rapide en courant continu (CC) n'est pas encore normalisée par SAE International. Ce qui distingue la charge en CC de la charge en CA est que le chargeur est intégré à la borne au lieu d'être embarqué dans le véhicule. La recharge rapide consiste à faire passer un courant continu directement dans la batterie du véhicule. Ainsi, la borne doit être en mesure d'adapter la tension et l'intensité du courant de charge aux caractéristiques du véhicule.

Bien qu'il n'y ait pas encore de norme nord-américaine relative aux bornes de recharge rapide en CC, l'association japonaise CHAdeMO a, de son côté, élaboré une telle norme. Au Canada, un socle de connecteur CHAdeMO est d'ailleurs proposé en option avec la LEAF et l'i-MiEV. La norme CHAdeMO définit la configuration de la fiche et du socle ainsi que le protocole de communication et les capacités du chargeur.

3. TYPES DE RECHARGE

En Amérique du Nord, on emploie généralement trois types de recharge, définies selon leur niveau de puissance (voir le tableau 1).

La norme SAE J1772 définit deux niveaux de performance de recharge. Le niveau 1 correspond à une tension de 120 V CA et le niveau 2, à une tension de 208 ou de 240 V CA. Au moment de la rédaction du présent guide, l'intégration d'un troisième niveau à cette norme était prévue, mais pas encore adoptée. Ainsi, malgré que certains emploient le terme « niveau 3 » pour qualifier une borne de recharge rapide en courant continu, cette appellation est erronée et son utilisation est déconseillée. À l'heure actuelle, seule la norme CHAdeMO prévoit une recharge à un niveau de performance supérieur.

*Tableau 1 – **Comparaison des différents types de recharge***

CARACTÉRISTIQUE	NIVEAU 1	NIVEAU 2	CHAdeMO
Tension	120 V	208 ou 240 V	Jusqu'à 500 V
Type de courant	CA	CA	CC
Puissance type	1,4 kW	3,6 ou 7,2 kW	50 kW
Puissance maximale	1,9 kW	19,2 kW	50 kW
Temps de recharge[a]	12 h[a]	2,5-5 h[a]	20 min[b]
Connecteur	J1772	J1772	CHAdeMO

a. Temps de recharge d'une batterie de 16 kWh complètement déchargée, à la puissance de charge type.
b. 80 % de la pleine charge, soit 12 kWh. La norme CHAdeMO ne permet pas une recharge complète.

3.1 Niveau 1 (120 V) – Puissance et temps de recharge

Tous les VE sont équipés d'un câble de recharge portatif de niveau 1 permettant une recharge à partir d'une prise de courant ordinaire (120 V, 15 A*). Ce type de recharge a l'avantage d'éviter ou de minimiser le coût des modifications électriques. L'appareil de recharge à 120 V convient à tous les types de VE.

Le tableau 2 indique le temps de recharge selon la distance parcourue et la puissance d'un câble de niveau 1. Les temps de recharge qu'on y présente sont indicatifs et se fondent sur la moyenne de consommation des VE grand public commercialisés en 2011. La consommation d'énergie et, par conséquent, le kilométrage par kilowattheure (kWh) varient selon le véhicule, les conditions routières et le degré d'utilisation du chauffage ou de la climatisation à l'intérieur du VE.

Le temps de recharge dépend de l'énergie consommée par le VE depuis la recharge précédente. Par ailleurs, on peut interrompre la charge à tout moment avec pour seule conséquence une réduction de l'autonomie jusqu'à la recharge suivante.

* Un disjoncteur de 20 A est requis si la prise est réservée à la recharge de VE (voir la section 86 du Code).

Tableau 2 – Niveau 1 : ***temps de recharge selon la distance parcourue***

PARAMÈTRES DE RECHARGE TYPES				
	Distance parcourue (km)	**Énergie consommée approximative[a] (kWh)**	**Puissance de la borne (kW)**	**Temps de recharge approximatif (heures)**
Câble de 12 A[b] Prise à 120 V	25	5,2	1,4	4
	50	10,4		8
	100	20,7		15

a. Moyennes de consommation en cycle urbain et extra-urbain des trois VHR et VEB (Volt, i-Miev, Leaf) inscrits au *Fuel Economy Guide* 2011 de l'EPA.

b. Certaines bornes peuvent être de plus faible courant, ce qui augmente la durée de recharge.

3.2 Niveau 2 (208 ou 240 V) – Puissance et temps de recharge

Dans le cas des bornes de niveau 2, indépendamment de la puissance de l'appareil, la capacité de recharge peut être limitée par le chargeur du véhicule ainsi que par l'état de la batterie, ce qui peut allonger le temps de recharge. La puissance des chargeurs intégrés est toutefois appelée à augmenter. À titre d'exemple, Ford annonce un temps de charge de trois à quatre heures pour la Focus Electric[6], ce qui exigera un chargeur d'environ 6 kW, soit le double de la puissance des chargeurs des VE actuels. Inversement, la vitesse de recharge d'un VE peut être limitée par la puissance de la borne (voir le tableau 3).

Tableau 3 – ***Niveau 2 : temps de recharge selon la distance parcourue et la puissance de la borne***

PARAMÈTRES DE RECHARGE TYPES				
Type de borne de niveau 2	**Distance parcourue (km)**	**Énergie consommée estimative[a] (kWh)**	**Puissance de la borne (kW)**	**Temps de recharge approximatif**
Borne de 15 A (disjoncteur bipolaire de 20 A, 240 V)[b]	25	5,2	3,6	90 min
	50	10,4		3 h
	100	20,7		6 h
Borne de 30 A (disjoncteur bipolaire de 40 A, 240 V)[b]	25	5,2	7,2	45 min
	50	10,4		90 min
	100	20,7		3 h

a. Moyennes de consommation en cycle urbain et extra-urbain des trois VHR et VEB inscrits au *Fuel Economy Guide* 2011 de l'EPA.

b. Courant nominal du disjoncteur et non du circuit de dérivation (voir le Code).

3.3 CHAdeMO (480 ou 600 V) – Puissance et temps de recharge

Actuellement, la norme SAE J1772 ne vise pas la recharge rapide en courant continu (CC). Une mise à jour prévue pour l'hiver 2012[7] élargira cette norme aux interfaces de recharge en CC. En attendant, il est possible d'utiliser les chargeurs CHAdeMO, qui sont compatibles avec la LEAF et l'i-MiEV. L'abréviation CHAdeMO, qui identifie la norme relative aux bornes de recharge rapide établie au Japon, est un jeu de mots en japonais évoquant la phrase « Buvons une tasse de thé pendant la recharge »[8], ce qui souligne la rapidité et la simplicité avec lesquelles se fait la recharge. Les bornes répondant à la norme CHAdeMO permettent une recharge allant jusqu'à 80 % en 20 à 30 minutes pour des batteries ayant une capacité de 16 à 24 kWh.

La norme CHAdeMO définit le protocole de communication entre la voiture et la borne, la configuration du connecteur de couplage ainsi que les plages de tension et de courant admissibles en sortie. Le chargeur incorporé à la borne doit suivre les consignes de tension et de courant provenant du VE. Les exigences de la norme CHAdeMO sont suffisamment flexibles pour que la plupart des VE actuels s'y conforment.

La puissance maximale des chargeurs CHAdeMO est de 50 kW[9]. Les bornes CHAdeMO sont présentement utilisées aux États-Unis, en Europe et au Japon. La plupart des appareils vendus ont un chargeur intégré de 50 kW[10]. Les bornes CHAdeMO de puissance inférieure à 50 kW offrent des temps de recharge plus longs.

4. CHOIX D'UNE BORNE ET DE SON EMPLACEMENT

4.1 Bornes publiques et bornes privées

Puisqu'il est souvent question de bornes privées et de bornes publiques dans le présent guide, il est important de définir ces termes. Une borne privée est une borne qu'un particulier achète pour son usage personnel. Une borne publique est une borne à laquelle le public a accès ; elle peut être installée dans un lieu public ou privé par un organisme public ou une entreprise privée.

4.2 Choix d'une borne

Il existe de nombreux modèles de bornes sur le marché, qui sont adaptées à différents scénarios d'utilisation. Au moment de sélectionner une ou plusieurs bornes, il est important de tenir compte de l'utilisation qui en sera faite.

Par exemple, les bornes publiques peuvent offrir différentes fonctions de télécommunications qui varient selon le constructeur. Certains modèles sont équipés d'émetteurs compatibles avec les réseaux de téléphonie cellulaire[11] et n'exigent pas d'infrastructure additionnelle, tandis que d'autres nécessitent un réseau local sans fil[12], par exemple un réseau IEEE 802.15.4 (ZigBee), ce qui impose une sélection judicieuse de l'emplacement des bornes et des émetteurs. Certaines bornes intelligentes communiquent au moyen d'une liaison filaire, par exemple un réseau Ethernet à paires torsadées ou à fibres optiques. Il faut alors prévoir un tel réseau conjointement à la planification de l'installation électrique.

4.3 Choix de l'emplacement – Bornes publiques

Certains endroits se prêtent particulièrement bien à l'installation de bornes publiques. C'est le cas notamment des stationnements desservant une gare, un centre commercial, un restaurant, un hôtel, un centre de villégiature, par exemple.

L'emplacement des bornes doit être choisi selon les critères suivants :

- fréquentation, l'installation devant être dimensionnée en fonction du nombre d'utilisateurs prévus ;
- temps d'arrêt des VE à la borne ;
- circulation automobile (les véhicules en recharge ne doivent pas entraver la circulation automobile) ;
- utilisation hivernale (l'emplacement ne doit pas servir de dépôt à neige et doit être dégagé et accessible l'hiver) ;
- protection contre les chocs éventuels ;
- impact sur la circulation des piétons (la borne de recharge ne doit pas entraver la circulation des piétons) ;
- accessibilité à un réseau cellulaire, si requis par la borne ;
- travaux d'excavation nécessaires et distance de la borne au panneau de distribution.

On doit également prendre en considération le mode d'installation de la borne. Par exemple, certaines bornes sont conçues pour être fixées à un poteau, alors que d'autres comportent un socle qu'il faut ancrer dans une base en béton. De plus, il faut tenir compte de la longueur du câble de charge de la borne ainsi que de l'emplacement du socle de connecteur sur le VE.

4.4 Précautions – Bornes publiques

L'installation d'une borne publique suppose un certain nombre de précautions dont voici quelques exemples :

- Vérifier s'il y des emplacements dangereux sur les lieux où l'on envisage d'installer une borne de recharge. Les emplacements dangereux sont définis entre autres dans les sections 18 et 20 du Code. On en trouve dans les stationnements, les stations-service et les garages commerciaux. Les bornes installées dans un tel endroit doivent faire l'objet d'une approbation spécifique et doivent porter un marquage pertinent (voir la section 4.6 du présent Guide). Le couplage de la borne au véhicule doit se faire hors de tout emplacement dangereux.
- Si l'installation comprend une base en béton, dimensionner celle-ci selon le Code de construction et consulter la municipalité au préalable pour connaître la profondeur de gélivation (responsabilité de l'entrepreneur).
- Appeler Info-Excavation avant d'entreprendre les excavations afin de connaître l'emplacement des infrastructures souterraines.

4.5 Infrastructure – Bornes CHAdeMO

Les bornes de recharge rapide nécessitent généralement une base en béton, et leur installation est analogue à celle des bornes en bordure de rue (voir la section 4.6.4 du présent Guide). Le choix d'un emplacement pour les bornes de ce type doit donc tenir compte des points suivants :

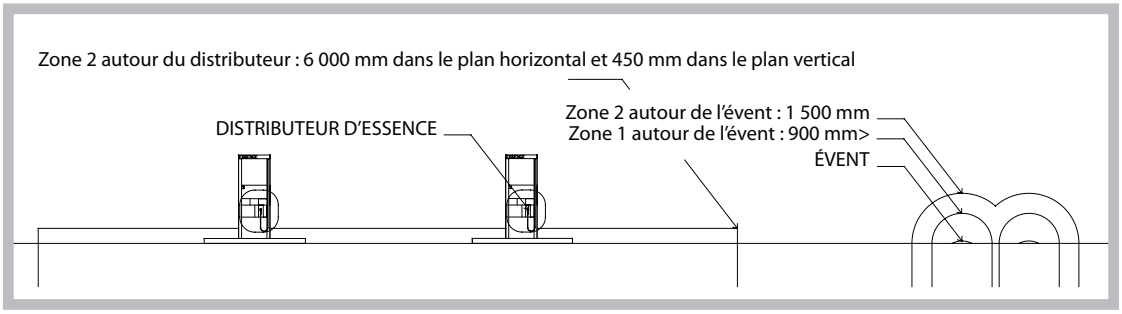
- configuration de la borne, qui peut être formée de deux éléments distincts à installer et à brancher séparément ;
- emplacement des conduites et des réservoirs souterrains éventuels ;
- distance de la chaussée (le câble de charge ne doit jamais empiéter sur le trottoir) ;
- travaux d'excavation nécessaires et distance de la borne au panneau de distribution ;
- planification des canalisations et des excavations nécessaires, le cas échéant et consultation du service Info-Excavation avant d'entreprendre les travaux ;
- s'assurer que l'entrepreneur détient les licences appropriées de la RBQ et de la CMEQ ;
- mise en place éventuelle d'une base de béton aux fins d'ancrage de la borne.

4.6 Emplacements particuliers

4.6.1 Station-service

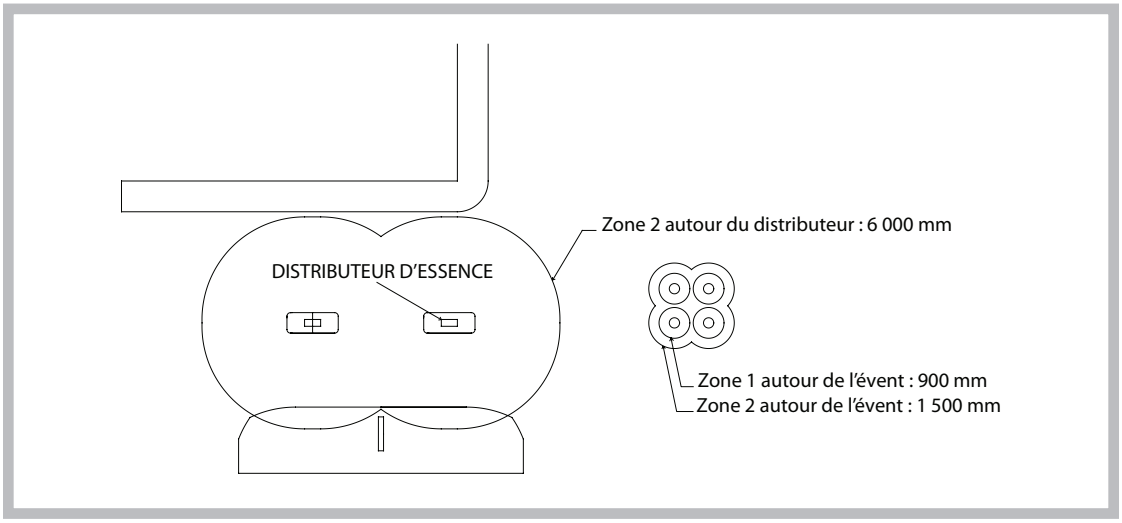
L'installation de bornes dans une station-service ou un garage commercial, entre autres, impose des précautions particulières qui sont prescrites aux sections 18 et 20 du Code. La section 20 définit notamment les zones considérées comme dangereuses autour d'un distributeur d'essence ou d'un évent de réservoir de carburant (voir les figures 20-1, 20-2 et 20-6 et les explications présentées dans le *Guide explicatif du CCÉ* , C22.1HB-09). Les figures 4 et 5, produites par le CNTA, sont des vues en élévation et en plan de ces mêmes zones. Il est évidemment fortement recommandé d'installer les bornes hors de ces zones dangereuses dans la mesure du possible.

*Figure 4 – **Vue en élévation des zones classées emplacements dangereux***


Zone 2 autour du distributeur : 6 000 mm dans le plan horizontal et 450 mm dans le plan vertical
DISTRIBUTEUR D'ESSENCE
Zone 2 autour de l'évent : 1 500 mm
Zone 1 autour de l'évent : 900 mm>
ÉVENT

Référence : CNTA

*Figure 5 – **Vue en plan des zones classées emplacements dangereux***


Zone 2 autour du distributeur : 6 000 mm
DISTRIBUTEUR D'ESSENCE
Zone 1 autour de l'évent : 900 mm
Zone 2 autour de l'évent : 1 500 mm

Référence : CNTA

Si on doit néanmoins procéder à une installation dans un emplacement dangereux, la borne doit être spécifiquement approuvée pour un tel usage et doit porter le marquage pertinent, comme la marque « Ex » (voir la figure 6), qui indique qu'elle est protégée contre les explosions conformément aux exigences du Code.

*Figure 6 – **Marque « Ex »***

L'exemple d'installation d'une borne de recharge rapide dans une station-service à la section 5.4.2 du présent Guide fournit davantage d'information à ce sujet. Pour de plus amples renseignements, voir les sections 18, 20 et 86 du Code et le Guide explicatif connexe.

4.6.2 Emplacement à proximité d'appareillage à gaz combustible

Une borne de recharge de VE doit être installée à une distance d'au moins 3 m de toute sortie d'évent ou d'évacuation de gaz combustible (gaz naturel, propane ou autre). S'il s'agit de gaz naturel (méthane), il est permis que la distance soit de seulement 1 m.

Le point de couplage entre la fiche de la borne et le socle du VE doit également se trouver à au moins 3 m de toute sortie d'évent ou d'évacuation de gaz combustible. S'il s'agit de gaz naturel (méthane), il est permis que la distance soit de seulement 1 m.

Pour plus d'information, veuillez vous référer à l'article 2-322 du Code.

4.6.3 Emplacement à proximité d'un bassin d'eau

Pour l'installation d'une borne de recharge à proximité d'un bassin d'eau (piscine, baignoire à hydromassage, cuve de relaxation, bassin décoratif, etc.), voir la section 68 du Code.

4.6.4 Bordure de rue

Outre les exigences générales relatives aux bornes publiques (section 4.3 du présent Guide), on doit tenir compte des éléments suivants lorsqu'on prévoit installer une borne de recharge en bordure de rue :

- disponibilité d'une alimentation électrique à la tension requise ;
- installation et branchement des équipements et, le cas échéant, d'un panneau de distribution à la tension requise ;
- travaux d'excavation touchant la rue ou le trottoir ;
- installation de protection pour prémunir la borne contre les chocs éventuels causés par des véhicules privés ou de service ;

- nécessité pour l'entrepreneur d'avoir les licences requises (par exemple, si la borne est ancrée à un bâtiment ou à un ouvrage de génie civil, l'entrepreneur doit être titulaire d'une licence pour la sous-catégorie 11.2, « Entrepreneur en équipements et produits spéciaux »[13]) ;
- réglementation municipale en vigueur.

4.6.5 Stationnement de copropriété ou d'immeuble d'appartements

L'installation d'une borne de recharge dans le stationnement d'un immeuble en copropriété ou d'un immeuble locatif exige que l'on tienne compte de plusieurs facteurs liés à l'emplacement de la borne ainsi qu'à la propriété du stationnement et des équipements de raccordement au réseau. En règle générale, on utilise des bornes J1772 de 30 A à 208/240 V.

Dans le cas d'un immeuble en copropriété dont le stationnement est dans la partie privative (une maison en rangée, par exemple), l'alimentation électrique de la borne de recharge est souvent liée au compteur de l'occupant, ce qui rend l'installation analogue à celle qu'on exécute dans une maison individuelle.

Dans le garage d'un immeuble en copropriété dont le copropriétaire possède son propre espace de stationnement, celui-ci doit convenir avec le syndicat d'un emplacement adéquat pour l'installation de la borne de recharge.

L'alimentation de la borne peut provenir du compteur du copropriétaire ou du compteur partagé servant aux aires communes de la propriété. Dans les deux cas, le branchement est fait de la même façon que celui d'une prise de chauffe-moteur ou de l'éclairage dans un stationnement ou une aire de rangement au sous-sol.

Attention, le Code prévoit que sous certaines conditions, les stationnements fermés sont considérés comme des emplacements dangereux.

5. INSTALLATION DES BORNES ET RACCORDEMENT AU RÉSEAU

La présente section regroupe les informations utiles au maître électricien qui souhaite installer des bornes de recharge. On y trouve des renseignements d'ordre général ainsi que des exemples de branchement ou de raccords de différents types de bornes.

5.1 Généralités

L'installation d'une borne de recharge est soumise aux mêmes règles que celle de tout autre appareil électrique, tel qu'un climatiseur ou un système de chauffage électrique. La borne doit donc être approuvée selon le Code et porter l'une des marques reconnues à cet effet : CSA, cETL, cUL[14], etc. (voir le site Web[15] de la Régie du bâtiment du Québec pour plus d'information.

L'installation électrique doit être conforme au Code. Il est à noter que la section du Code consacrée aux systèmes de recharge des VE (section 86[16]) a été mise à jour dans l'édition 2010.

5.1.1 Bornes multiples

Les exigences relatives à l'installation de bornes multiples sont essentiellement les mêmes que pour une installation simple, hormis l'infrastructure de télécommunications entre les bornes intelligentes, le cas échéant. Chaque borne de recharge doit être reliée à une dérivation distincte, et l'installation électrique doit être conforme aux dispositions suivantes du Code :

- un disjoncteur par borne ;
- un circuit de dérivation par borne ;
- un panneau de distribution de capacité appropriée.

5.2 Responsabilité des travaux

Les lois et la réglementation définissent les situations qui exigent que l'on fasse appel à un professionnel tel qu'un ingénieur ou un maître électricien. Elles prescrivent aussi l'application du Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2005 (modifié) et du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité. Norme C22.10. La section 6 du présent Guide dresse la liste des principaux documents pouvant régir l'installation d'une borne

Dans le cas d'une nouvelle construction, on doit se référer à la norme E.21-10, *Service d'électricité en basse tension*, ou « Livre bleu », publiée par Hydro-Québec.

5.3 Installation d'une borne de niveau 2

5.3.1 Équipements

Les caractéristiques nominales de la borne de recharge déterminent le choix des composants du circuit (voir le tableau 4). La borne doit être alimentée par un circuit distinct, ce qui peut exiger l'ajout d'un disjoncteur dans le panneau de distribution. Étant donné que ce type d'appareil est considéré comme une charge continue, il faut que le branchement existant convienne à cette charge additionnelle.

À défaut, il pourrait être nécessaire de changer le panneau ainsi que le branchement électrique de l'installation. Toutefois, il est possible de raccorder la borne sur un circuit existant de puissance équivalente (p. ex. le circuit de 40 A d'une cuisinière) pourvu qu'un dispositif de verrrouillage prévienne l'alimentation simultanée des deux charges, tel qu'indiqué à l'article 8-106, paragraphe 3, du Code. Il faut utiliser les méthodes de calcul de la section 8 du Code et ajouter la charge continue appropriée. De plus, si le courant nominal de la borne dépasse 60 A, il faut aussi ajouter un dispositif de sectionnement cadenassable à proximité de la borne[17].

La grosseur des conducteurs doit être choisie de manière à limiter les chutes de tension aux seuils prescrits dans l'article 8-102 du Code.

Si la borne comprend un cordon d'alimentation avec fiche à brancher sur une prise de courant, il faut installer une prise compatible conformément au Code. Les types de prises normalisés sont détaillés aux schémas 1 et 2 du Code.

*Tableau 4 – **Matériel recommandé pour une installation de recharge de niveau 2***

TYPE DE BORNE	DISJONCTEUR BIPOLAIRE	GROSSEUR DES CONDUCTEURS EN CUIVRE[a]	DISPOSITIF DE SECTIONNEMENT[b]	LONGUEUR MAXIMALE DU CIRCUIT[c] (MÈTRES)
208/240 V – 16 A	20 A	12 AWG	Non requis	29
208/240 V – 30 A	40 A	8 AWG	Non requis	40
208/240 V – 40 A	50 A	6 AWG	Non requis	47
208/240 V – 70 A	90 A	2 AWG	Obligatoire	68
208/240 V – 80 A	100 A	2 AWG	Obligatoire	60

a. Pour l'utilisation d'un conducteur en aluminium, voir le guide d'installation de la borne et la section 4 du Code.

b. Dispositif de sectionnement additionnel installé près de la borne de recharge. Voir la section 86 du Code.

c. Les longueurs indiquées supposent des conducteurs à isolant 90 °C, une tension de 208 V et une chute de tension limitée à 3 % (voir l'article 8-102 du Code). Toutes les distances, fournies à titre indicatif, ont été calculées à l'aide du calculateur Chutes de tension[19] de la CMEQ.

5.3.2 Réalisation des travaux

Les travaux de construction d'une installation électrique doivent être exécutés par un titulaire d'une licence de la RBQ (constructeur-propriétaire ou entrepreneur membre de la Corporation des maîtres électriciens du Québec). Le temps d'installation varie grandement selon la distance entre le panneau de distribution et la borne, l'emplacement de la borne et le remplacement éventuel du panneau de distribution.

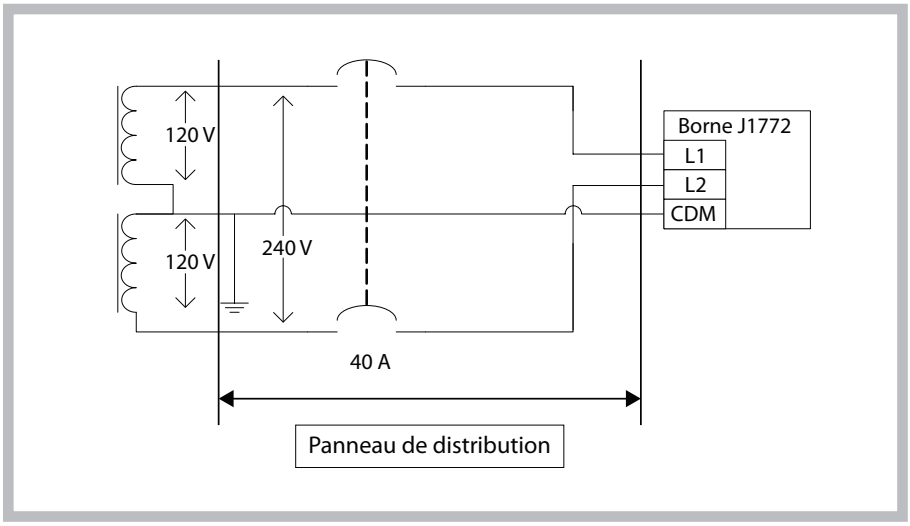
5.3.3 Installation d'une borne privée pour une maison individuelle

Un particulier peut acheter une borne de recharge de type mural chez son concessionnaire, son maître électricien ou à la quincaillerie. Après avoir choisi l'emplacement de la borne, il peut l'installer lui-même ou en confier l'installation à un membre de la CMEQ, par exemple. Cependant, les travaux d'installation électriques pour l'alimentation de la borne (voir figure 7) doivent obligatoirement être exécutés par un maître électricien membre de la CMEQ, qui a l'exclusivité de tels travaux.

Le maître électricien doit alors :

- Prendre connaissance du guide d'installation du fabricant de la borne de recharge.
- Consulter la plaque signalétique de la borne afin de :
  - s'assurer que l'appareil est approuvé (marque d'approbation reconnue) ;
  - déterminer de quel type de borne il s'agit, par exemple, une borne de 208/240 V, 30 A (voir le tableau 4).
- S'assurer que l'installation électrique est en mesure de recevoir cette charge supplémentaire, notamment selon les prescriptions de la section 8 du Code (chaque borne est considérée comme une charge continue).
- Effectuer la méthode de câblage appropriée entre le panneau et la borne.
- Installer un disjoncteur de l'intensité appropriée dans le panneau (soit de 40 A dans notre exemple).
- Ancrer solidement la borne au mur.
- Effectuer le raccord et mettre la borne sous tension.
- Vérifier le bon fonctionnement de la borne.

Figure 7 – ***Branchement type – Borne privée (240 V)***[20]



5.3.4 Installation d'une borne publique extérieure

L'installation d'une borne publique extérieure suppose un certain nombre de précautions qui s'ajoutent aux précautions générales indiquées à la section 4.4 du présent Guide :

- Prendre connaissance du guide d'installation du fabricant de la borne de recharge.
- S'assurer que la borne possède une cote de résistance aux intempéries appropriée (boîtier classé selon l'article 2-400 et le tableau 65 du Code).
- S'assurer qu'il y a une alimentation électrique adéquate à 208 ou à 240 V à proximité, sans quoi il faut prévoir les coûts liés à sa mise à jour. La charge totale doit être calculée selon le Code.
- Prévoir la méthode de câblage et les excavations nécessaires.
- Prévoir une chaussée appropriée autour de la borne pour que les automobilistes puissent s'y rendre sans encombre.
- Obtenir les permis municipaux nécessaires.
- S'assurer que l'entrepreneur retenu détient les licences requises en fonction des travaux soumissionnés.
- Protéger mécaniquement la borne des dommages potentiels d'un impact de véhicule. Par exemple, prévoir une protection mécanique, un dégagement de sûreté ou une installation surélevée.
- Dans le cas d'une borne intelligente, prévoir une infrastructure de télécommunications appropriée, si requis.
- Prévoir un éclairage adéquat de la borne et de son voisinage.
- Identifier clairement la zone de stationnement, tant au sol qu'au moyen de panneaux indicateurs (voir la section 7 du présent Guide).

5.3.5 Branchement d'une borne publique à 208 ou à 240 V

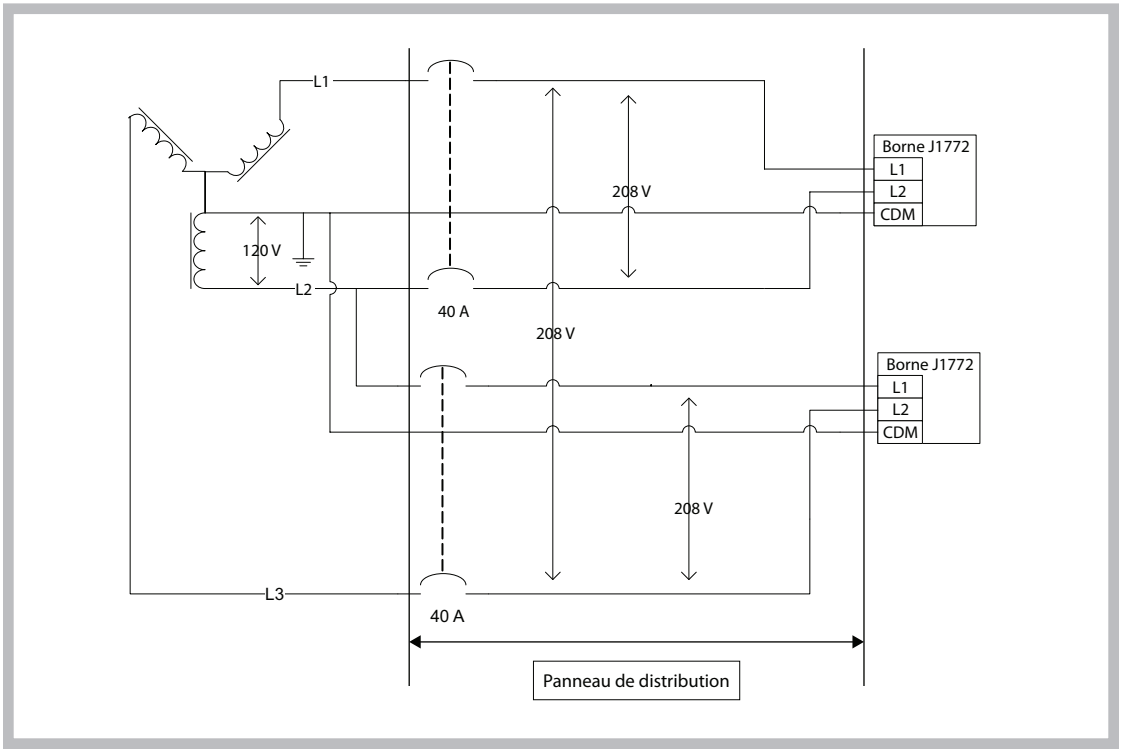
La norme J1772 relative aux bornes de niveau 2 prévoit une alimentation à 208 ou à 240 V[20], la puissance de recharge étant inférieure dans le premier cas à courant de charge identique. Certaines bornes intègrent un cavalier ou un interrupteur interne permettant d'adapter l'appareil à la tension choisie. Dans tous les cas, il faut se reporter au manuel d'installation fourni par le fabricant de la borne.

Équipements

Les équipements requis pour l'installation d'une borne publique simple sont sensiblement les mêmes que pour une installation résidentielle (voir le tableau 4). On installe un circuit distinct pour chaque borne (voir la figure 8), de sorte qu'il faut prévoir un disjoncteur bipolaire pour chacune. Dans le cas d'une installation à 208 V, il est obligatoire, selon l'article 1.2.4.3 du «Livre bleu», de répartir uniformément les charges entre les phases de l'alimentation triphasée.

On doit également s'assurer que la chute de tension à la borne n'est pas supérieure à celle permise par le Code. L'article 8-102 et le tableau D3 du Code indiquent la grosseur des conducteurs à utiliser à cette fin.

Figure 8 – ***Branchement type pour deux bornes alimentées à 208 V[22]***



5.3.6 Branchement d'une borne publique à 600 V

Selon la norme E.21-10, *Service d'électricité en basse tension* d'Hydro-Québec (le « Livre bleu »), tout nouveau branchement doit être biphasé à 120/240 V ou triphasé à 347/600 V[22]. En l'absence d'un transformateur à 600-120/208 V de puissance suffisante, il faut en installer un. L'installation doit être faite selon le Code. Dans le cas d'une alimentation triphasée à 600 V, il est conseillé d'utiliser un transformateur à sortie à 120/208 V en étoile (tension phase-terre de 120 V). Cette configuration évite l'installation d'un dispositif de sectionnement à proximité de chaque borne, comme le prescrit le Code lorsque la tension à la terre excède 150 V (voir article 86-304).

Équipements

Outre les équipements requis pour une installation à 208 ou à 240 V (voir figures 9 et 10), ce type d'installation – que ce soit pour une seule borne ou pour plusieurs – exige le matériel suivant :

- un transformateur triphasé à 600 V triangle-208 V étoile ou, à défaut, transformateur monophasé 600/120-240 V à prise médiane ;
- un panneau de distribution approprié à 208 V (couplage en étoile) ;
- un disjoncteur bipolaire exclusif pour la borne de recharge.

*Figure 9 – **Branchement type (600 V) pour trois bornes à 208 V***

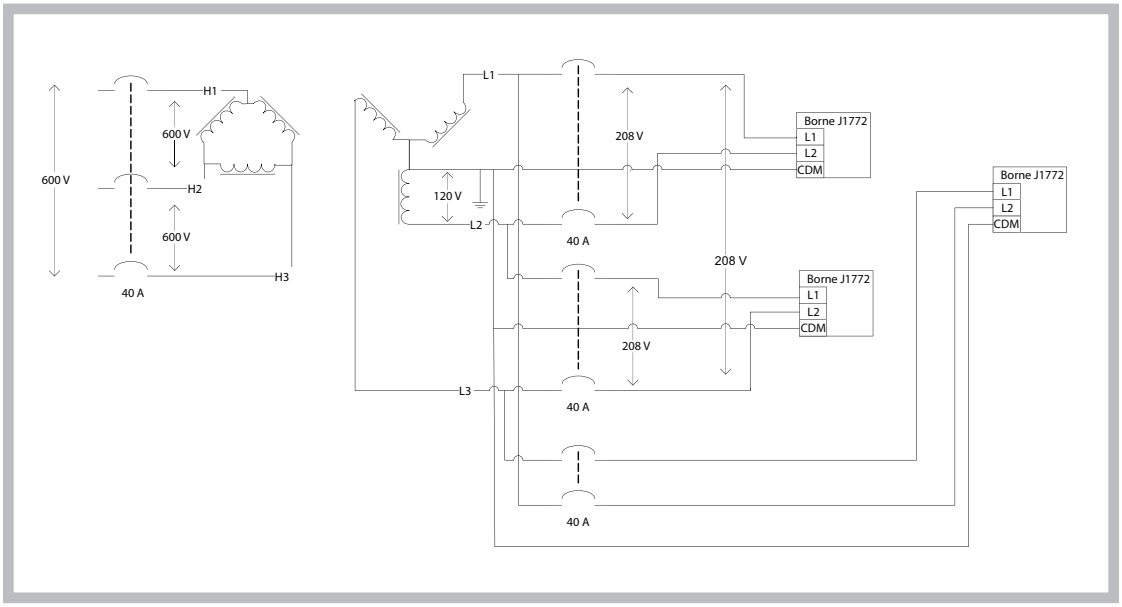
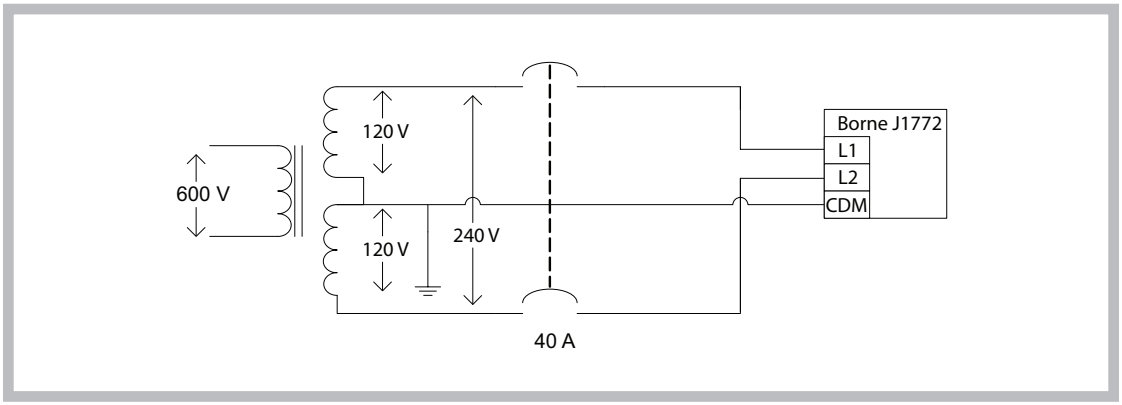


Figure 10 – ***Branchement type (600 V) pour une borne à 240 V***



5.4 Installation d'une borne à courant continu de type CHAdeMO

Les bornes de recharge rapide sont destinées aux aires où des voitures sont stationnées pendant de courtes périodes de temps (15 à 30 minutes), comme les stations-service, les restaurants rapides, les cafés et les stationnements urbains.

5.4.1 Équipements

Les bornes de recharge rapide CHAdeMO actuelles ont généralement une puissance de 50 kW et une tension nominale triphasée de 208 ou de 480 V aux États-Unis. Ces bornes devraient également être offertes en version adaptée à une alimentation triphasée à 600 V au Canada. Les équipements électriques requis varient selon le modèle de borne choisi, le nombre de bornes et les installations électriques disponibles à proximité.

5.4.2 Exemple d'installation d'une seule borne dans une station-service

Le propriétaire d'une station-service située à mi-chemin entre Montréal et Sherbrooke, dont la puissance appelée est de 175 kW, installe une borne de recharge CHAdeMO qui permettrait à un conducteur de VE de s'arrêter dans son établissement pour recharger sa batterie. Comme il prévoit une seule borne de 50 kW, la puissance totale de son branchement passerait à 225 kW.

Planification et réalisation des travaux

Voici les grandes lignes de la planification et du déroulement d'une telle installation :

- Réaliser des plans et devis.
- Prendre connaissance du guide d'installation du fabricant de la borne de recharge.
- S'assurer que l'appareil est approuvé pour l'utilisation prévue.
- S'assurer qu'une alimentation électrique adéquate à la tension appropriée est située à proximité. Dans le cas d'une borne de 50 kW, les appareils importés des États-Unis ont généralement une tension nominale de 480 V et un courant nominal de 70 A.
- S'assurer que le branchement du distributeur d'électricité est de capacité suffisante. S'il ne l'est pas, soumettre au distributeur une demande de modification du branchement.

- Déterminer les emplacements dangereux conformément aux sections 18 et 20 du Code s'il y a lieu. Faire appel à un expert pour la délimitation et la classification de ces emplacements.
- Éviter les emplacements dangereux pour l'installation de la borne (voir les figures 4 et 5).
- S'il faut absolument installer la borne dans un emplacement dangereux, s'assurer que l'appareil choisi est approuvé spécifiquement pour un tel usage (marquage « Ex » ou l'équivalent – voir la figure 6).
- Veiller à ce que le branchement du VE à la borne ne puisse pas se faire dans un emplacement dangereux.
- Prendre connaissance des plans situant les infrastructures souterraines et communiquer avec le service Info-Excavation avant d'entreprendre toute excavation.
- Utiliser la méthode de câblage nécessaire à l'alimentation de la borne.
- Procéder à l'installation de la borne.

5.5 Entretien des bornes de recharge

Toutes les bornes de recharge nécessitent à peu près le même entretien. Le manuel fourni par le fabricant indique les exigences en la matière. Généralement, l'entretien comprend les points suivants :

- inspection régulière des contacts ;
- inspection du câble de charge (recherche des signes d'usure) ;
- inspection de l'intégrité de la fiche (recherche de fissures, de cassures, de métal dénudé) ;
- inspection du logement de la fiche (celle-ci doit tenir fermement dans son logement).

6. CADRE RÉGLEMENTAIRE

6.1 Lois, règlements, codes et normes

L'installation de bornes de recharge est soumise à plusieurs lois, règlements, codes et normes. Les lois et la réglementation définissent les situations qui exigent de faire appel à un professionnel tel qu'un ingénieur ou un maître électricien. Elles prescrivent aussi l'application du Code de construction du Québec Chapitre I et Chapitre V.

Voici la liste des principaux documents pouvant régir l'installation de bornes de recharge :

- Québec. *Loi sur les ingénieurs*. LRQ, chapitre I-9.
- Québec. *Loi sur les maîtres électriciens.* LRQ, chapitre M-3.
- Québec. *Loi sur le bâtiment*. LRQ, chapitre B-1.1.
- Réglementations municipales
- *Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment,* et *Code national du bâtiment – Canada 2005 (modifié)*.
- *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité*. C22.10-10. 2010.
- CSA C22.1HB-09 : *Guide explicatif du CCÉ. Explication des articles du Code canadien de l'électricité, Première partie*.
- Normes CSA relatives aux emplacements dangereux (voir la liste ci-après).
- Hydro-Québec. 2008. *Service d'électricité en basse tension.* « Livre bleu » Norme E.21-10. 9e édition.

Les réglementations municipales, notamment celles qui concernent l'urbanisme et l'aménagement, doivent être prises en compte lors de l'installation de bornes de recharge.

Le Code de construction du Québec est prescrit par la *Loi sur le bâtiment* et, dans le cas des installations de recharge, le Chapitre V portant sur l'électricité est particulièrement pertinent. L'article 2-014 de ce chapitre précise les situations qui exigent la production de plans et devis. Le Code et le « Livre bleu » sont des outils essentiels pour les concepteurs d'installations de recharge.

D'autres codes, notamment le Code du bâtiment, peuvent s'appliquer selon la nature des travaux.

La norme E.21-10, *Service d'électricité en basse tension*, ou « Livre bleu », définit les tensions et les méthodes de branchement des clients d'Hydro-Québec.

Voici une liste non exhaustive des sections du Code pertinentes à l'installation de bornes de recharge :

SECTION OU ARTICLE	SUJET
8	Établissement de la charge totale calculée de l'installation
18 et 20	Installation dans un emplacement dangereux incluant notamment les stations-service, stationnements intérieurs ou ateliers de mécanique automobile
26	Installation de l'appareillage électrique
86-100	Termes spéciaux
86-102	Emplacements dangereux
86-104	Tensions
86-200	Mises en garde
86-202	Marquage
86-300 à 86-306	Généralités concernant l'installation d'appareillage de recharge de VE
Tableaux 1 à 4	Calcul des courants admissibles des conducteurs (notamment le tableau 2)
Tableau 8	Surdimensionnement des conducteurs pour tenir compte de la chute de tension maximale permise selon leur courant nominal et leur longueur (article 8-102 et tableau D3)

Les équipements installés dans des emplacements dangereux tels que définis par le Code peuvent être assujettis aux normes suivantes :

- CAN/CSA-C22.2 nº 157-92 : *Appareils à sécurité intrinsèque et appareils non incendiaires pour emplacements dangereux*.
- C22.2 nº 213-M1987 : *Appareils électriques non incendiaires pour emplacements dangereux de classe I, division 2*.
- C22.2 nº 60079-0-07 : *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0 : Règles générales*.
- C22.2 nº 60079-1-07 : *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 1 : Enveloppes antidéflagrantes « d »*.
- C22.2 nº 60079-2-02 : *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 2 : Enveloppes à surpression interne « p »*.
- C22.2 nº 60079-5-02 : *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 5 : Remplissage pulvérulent « q »*.

- C22.2 nº 60079-6-02 : *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 6 : Immersion dans l'huile « o »*.
- C22.2 nº 60079-7-02 : *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 7 : Sécurité augmentée « e »*.
- C22.2 nº 60079-11-02 : *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 11 : Sécurité intrinsèque « i »*.
- CAN/CSA-E79-18-95 (R2009) : *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 18 : Encapsulage « m »*.

Enfin, la norme SAE J1772 relative aux bornes de recharge en CA intègre toutes les exigences des normes UL et CSA applicables, mais elle n'est pas obligatoire.

6.2 Approbation des appareils

La responsabilité de l'installateur se limite à vérifier que l'appareil est approuvé pour l'usage prévu par un organisme reconnu. La RBQ indique dans la section Approbation d'appareillage électrique de son site Web[23] la liste des organismes accrédités pour effectuer cette approbation.

7. SIGNALISATION DES STATIONNEMENTS DOTÉS DE BORNES POUR VE

Le gouvernement du Québec a développé un pictogramme symbolisant les véhicules électriques et leur recharge (voir figure 11). Ce pictogramme apparaît notamment sur la plaque d'immatriculation verte offerte aux propriétaires de véhicules électriques par la Société d'assurance automobile du Québec. Il est aussi la référence pour identifier les stationnements publics équipés de bornes de recharge. Ainsi, au Québec, ce pictogramme servira de repère pour les conducteurs de véhicules électriques.

*Figure 11 – **Pictogramme***

8. RÉFÉRENCES

1 Association canadienne de normalisation. 2010. *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité. Code canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec.* Norme C22.10-10. Vingt et unième édition. Section 86.

2 En ligne : [http://www.media.nissan.ca/pressrelease/407/201/nissan-d%C3%A9voile-la-leaf-premi%C3%A8re-voiture-%C3%A9lectrique-abordable].

3 En ligne : [http://www.mitsubishi-motors.ca/fr/i-miev/faq/].

4 SAE International. Janvier 2010. *SAE Electric Vehicle and Plug In Hybrid Vhicle Conductive Charge Coupler*. Norme SAE J1772-2010.

5 CHAdeMO. *Technical Specifications of Quick Charger for the Electric Vehicle.* Rev. 0.9.

6 En ligne : [http://media.ford.com/article_display.cfm?article_id=33761].

7 Gery Kissel. Présentation de la norme J1772. 11 août 2011.

8 Gery Kissel. Août 2011. Présentation de la norme J1772 à la conférence EPRI-Infrastructure Working Council.

9 CHAdeMO. *Technical Specifications of Quick Charger for the Electric Vehicle.* Rev. 0.9, p. 76.

10 En ligne : [http://chademo.com/01_CHAdeMO_Chargers.html] (18 août 2011).

11 Coulomb Technologies. *ChargePoint® Networked Charging Stations. CT2100 Family. Data Sheet.* En ligne : [http://www.novacharge.net/sites/default/files/docs/CT2100-Data-Sheet-NovaCharge.pdf].

12 AddÉnergie Technologies. Fiche technique de la borne SmarTwo™.

13 Régie du bâtiment du Québec (RBQ). 2011. Courriel du 9 août 2011 de Sophie Bordeleau en réponse à une demande d'information du CNTA adressée à CRC@rbq.gouv.qc.ca.

14 Association canadienne de normalisation. 2010. *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité. Code canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec.* Norme C22.10-10. Vingt et unième édition. Article 2-028. Voir aussi le site Web de la Régie du bâtiment du Québec. [En ligne : http://www.rbq.gouv.qc.ca/electricite/votre-devoir-envers-la-securite-du-public/approbation-dappareillage-electrique.html].

15 En ligne : [http://www.rbq.gouv.qc.ca/electricite/votre-devoir-envers-la-securite-du-public/approbation-dappareillage-electrique.html].

16 Association canadienne de normalisation. 2010. *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité. Code canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec.* Norme C22.10-10. Vingt et unième édition. Section 86.

17 Association canadienne de normalisation. 2010. *Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité. Code canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec.* Norme C22.10-10. Vingt et unième édition. Article 86-304.

18 Corporation des maîtres électriciens du Québec (CMEQ). 2010. Outil « Chutes de tension », section « Calculateurs » du Site Web de la CMEQ. [En ligne.] Montréal, CMEQ. [https://www.cmeq.org/calculateurs/chutes.htm] (21 novembre 2011).

19 Coulomb Technologies. *ChargePoint® Networked Charging Stations. CT2100 Family. Installation Guide*, p. 1-3. En ligne : [http://www.coulombtech.com/pdfs/CT2100%20Installation%20Guide.pdf].

20 SAE International. Janvier 2010. *SAE Electric Vehicle and Plug In Hybrid Vehicle Conductive Charge Coupler.* Norme SAE J1772-2010. Tableau 1.

21 Branchement basé sur le document *UP100J-PMB Networked EV Charging Station – Installation Manual.*

22 Hydro-Québec. 2008. *Service d'électricité en basse tension.* « Livre bleu ». Norme E.21-10. 9e édition. Article 1.3, p. 19.

23 En ligne : [http://www.rbq.gouv.qc.ca/electricite/votre-devoir-envers-la-securite-du-public/approbation-dappareillage-electrique.html].

Dépôt légal - 1er trimestre 2012
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN 978-2-550-63912-1 (version imprimée)
ISBN 978-2-550-63913-8 (PDF)

Hydro-Québec
Coordonné par Communication-marketing
pour la direction principale – Planification stratégique et affaires gouvernementales

2012G1020F